

### **Statement of Relevance for FR 525 070**

French Patent No. 525 070 appears to disclose a ball bearing and a roller bearing arrangement.

OFFICE NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

V. — Machines.

N° 525.070

3. — ORGANES, ACCESSOIRES ET ENTRETIEN DES MACHINES.

Dispositif d'arrêt.

M. JEAN-ÉDOUARD ANDREAU résidant en France (Seine).

Demandé le 2 avril 1920, à 15<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 27 mai 1921. — Publié le 15 septembre 1921.

[Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'art. 11 § 7 de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.]

Cette invention se réfère aux dispositifs d'arrêt qui, soumis à des impulsions ou à des couples agissant alternativement dans un sens ou dans l'autre, ne permettent le mouvement que pour des impulsions en couples de même signe. Le but de la présente invention est de créer un dispositif de ce genre susceptible de fonctionner aussi bien en marche statique qu'en marche oscillatoire de fréquence élevée.

5 Ce dispositif d'arrêt se caractérise par le fait qu'il est constitué par une série de rouleaux, billes ou analogues qui, pour un sens du mouvement, roulent entre l'organe soumis aux forces de sens variable ou rotor et un organe fixe ou stator et qui, dans l'autre sens, sont immobilisés par l'action de sabots ou coins d'enrayage qui, indépendants du rotor et du stator, empêchent tout mouvement rétrograde de l'un par rapport à l'autre.

20 Le dessin annexé représente, à titre d'exemple, plusieurs formes d'exécution de l'objet de l'invention :

La fig. 1 est une coupe schématique perpendiculaire à l'axe d'une première forme d'exécution.

La fig. 2, une coupe axiale suivant 2-2 de la fig. 1.

La fig. 3 est une coupe correspondant à la fig. 1 d'une autre forme d'exécution.

La fig. 4 est une vue schématique perpendiculaire à l'axe d'une troisième forme d'exécution.

La fig. 5 est une coupe schématique axiale d'une forme d'exécution dans laquelle les rouleaux sont remplacés par des billes.

*a* est l'organe soumis aux impulsions ou aux couples de sens variable dont on veut obtenir l'arrêt dans un sens et la rotation dans l'autre, *b* est le stator. Le rotor *a* et le stator *b* présentent des chemins de roulement *a*<sup>1</sup> et *b*<sup>1</sup> concentriques à l'axe de rotation du rotor et entre lesquels roulent des rouleaux *c* avec un ajustage assez précis pour que le mouvement relatif de *a* et *b* entraîne le roulement obligatoire des rouleaux *c*. Le rotor *a* présente en outre une gorge *d* dans laquelle glissent des sabots ou coins d'enrayage *e* tendant chacun à se placer contre un rouleau par l'action d'un ressort *f* qui prend appui sur un des rouleaux *c*.

On considérera d'abord le fonctionnement en marche statique : lorsqu'on veut déplacer le rotor *a* dans le sens de la flèche *x*, les sabots *e* se dégagent, puisque les rouleaux *c* sont entraînés à tourner autour d'eux-mêmes dans le sens de la flèche *y* et tendent par suite à repousser les sabots. Les rouleaux *c* sont entraînés dans un mouvement de rotation

Prix du fascicule : 1 franc.

d'ensemble, égal à la demi-vitesse angulaire du rotor  $a$ . Le mouvement du rotor  $a$  peut donc avoir lieu dans le sens de la flèche  $x$ .

On remarquera qu'un avantage de ce dispositif est que les vitesses relatives de glissement des faces des sabots  $e$  par rapport aux rouleaux  $c$  et au stator  $a$  sont la moitié de la vitesse tangentielle correspondant à leur distance à l'axe, puisque tout l'équipement rouleaux et sabots se déplace avec une vitesse absolue  $\frac{V}{2}$ .

Si l'on veut déplacer le rotor  $a$  dans le sens  $z$ , les sabots  $e$  étant au contact des rouleaux  $c$  tendent à pénétrer entre les rouleaux  $c$  et le rotor  $a$  et à coincer le système. L'arrêt sera obtenu, si les angles de contact sont à l'intérieur des angles de frottement correspondant aux métaux employés.

On examinera maintenant le fonctionnement en marche oscillatoire: On supposera que le rotor  $a$  est animé d'un mouvement sinusoïdal de période  $T$ . On prendra comme origine le moment où les rouleaux  $c$  sont immobilisés par les sabots  $e$ .

La force qui sollicite le rotor  $a$  à tourner dans le sens négatif est équilibrée par les réactions élastiques dues aux déformations des éléments, aux génératrices de contact. Plus cette force est grande, plus ces déformations sont accentuées.

Lorsque la force devient positive, elle agit sur tout l'ensemble qui est solidaire, et le rotor part d'une vitesse nulle qu'il accélère jusqu'au moment où le sabot est dégagé. Le sabot est donc lancé dans le sens positif avec une certaine vitesse qui peut être considérée comme une vitesse initiale, au moment précis où le rotor est libéré de l'action des arc-boutements.

Le sabot  $e$  est soumis à ce moment à une seule force, en négligeant les frottements, qui est la force de rappel du ressort  $f$ . Cette force a comme objet de diminuer la vitesse du sabot, de l'annuler, et de la rendre négative de façon à permettre au sabot de retrouver sa position de coïncement en temps utile.

On peut concevoir que pour une masse de sabot et de ressort donnée, pour une tension initiale du ressort, définie, il faille un temps bien déterminé  $t$ , pour que le sabot revienne à sa position de coïncement.

Or, le temps que dure le mouvement positif du rotor est  $\frac{T}{2}$  si  $T$  désigne la période du mouvement oscillatoire du rotor.

Il suffira donc, pour qu'il y ait arrêt, que l'on ait  $t < \frac{T}{2}$ .

D'autre part, pour diminuer les frottements en marche positive, on a intérêt à réduire les tensions de ressort  $f$ , donc, pour conserver une même valeur à  $t$ , à diminuer la masse des sabots autant que possible.

Résonance. — Les sabots  $e$  et le rotor  $a$  constituent un ensemble vibratoire. On sait que dans ce cas les sabots  $e$  obéissent à deux vibrations :

1° Une vibration forcée qui dépend de la vibration mère;

2° Une vibration libre qui est leur régime oscillatoire propre.

La résonance, défavorable dans tous les cas, puisqu'elle introduit une différence de phase, qui, dans le cas présent se chiffre par une perte et un choc, est fonction de deux quantités: les frottements, et la période du mouvement vibratoire propre des sabots.

Il convient de rechercher pour les sabots des frottements minima et aussi des fréquences propres très élevées par rapport à la fréquence mère maximum.

C'est ce qui a été réalisé dans cet appareil, où les frottements sont réduits à leur strict minimum, les sabots n'étant plus en contact aussitôt qu'ils sont décoincés.

La diminution de la masse du sabot et l'augmentation de la fréquence pourront être facilement obtenues en diminuant le ressort par un amincissement en biseau, qui constitue le sabot.

L'objet de l'invention peut évidemment être réalisé par un grand nombre d'autres formes d'exécution différentes de celle qui vient d'être indiquée.

Les sabots  $e$  peuvent être placés sur le rotor  $a$  ou de toute autre manière.

Pour que les rouleaux  $c$  continuent à être entraînés solidairement avec le rotor, et qu'ainsi leur masse ne vienne pas contrarier les mouvements relatifs, malgré l'usure des chemins de roulements, on peut les entraîner, comme le montre la fig. 3, par des satellites dentés, engrenant avec un pignon central  $g$

solidaire du rotor  $a$  et une couronne dentée  $h$  solidaire du stator  $b$  les diamètres primitifs de ces pignons et couronne étant égaux aux diamètres des chemins de roulements  $a^1$  et  $b^1$ .

5 Il peut être bon de munir en outre les rouleaux d'une cage  $i$  (fig. 4) permettant de maintenir leur équidistance.

Les ressorts sollicitant les sabots peuvent être alors fixés sur cette cage, au lieu de  
10 prendre appui sur les rouleaux précédents.

Le changement de marche peut être obtenu en disposant des sabots  $e$  et  $e^1$  calés en sens inverse, comme le montre la fig. 3, qui peuvent être amenés alternativement au contact  
15 des rouleaux  $c$  au moyen d'un dispositif de commande convenable. La commande de ce mouvement doit alors être faite par rapport à la cage  $i$ .

Il est également possible d'entourer le premier organe d'arrêt par un second, de façon  
20 à réduire encore les vitesses tangentielles de frottement, si besoin est. C'est un dispositif de ce genre qui a été représenté fig. 4, où  $a$  est le rotor et  $k$  et  $l$  les organes d'arrêt intermédiaires.

On peut, au lieu de rouleaux, employer des billes; c'est une disposition de ce genre qui a été représentée sur la fig. 5.

Comme précédemment  $a$  est le rotor et  $b$  le  
30 stator,  $m$  sont les billes qui pour un sens de rotation sont obligées de rouler entre le stator et le rotor et pour l'autre sens de rotation sont coincées par des sabots d'enrayage  $e$  analogues aux précédents. Chaque sabot peut d'ailleurs  
35 être indépendant de son ressort et être simplement poussé par lui. Ces ressorts seront de préférence montés sur une cage qui maintiendra entre les billes un écartement constant.

Pour réaliser l'entraînement des billes, on  
40 monte sur le rotor (ou sur le stator) deux demi-chemins de roulement  $n$  et  $n^1$  de façon à ce qu'ils puissent se déplacer axialement par rapport à l'organe sur lequel ils sont montés, mais sans pouvoir tourner par rapport à lui;  
45 cet assemblage est réalisé, par exemple, au moyen de rainures et languettes ou de clavettes et un certain jeu est laissé entre eux et l'organe sur lequel ils sont montés. Ces chemins de roulement sont tangents aux  
50 billes respectivement en  $o$  et  $o^1$ . Des butées réglables  $p$  et  $p^1$  permettent d'exercer sur les demi-chemins de roulement  $n$  et  $n^1$ , par l'in-

termédiaire d'un système élastique  $q$  (roulottes Belleville par exemple) une poussée axiale vers le chemin de glissement des sabots. 55

Dans ces conditions, une force axiale de poussée relativement faible peut donner lieu, suivant la position du point de contact des chemins de roulement avec les billes, à une force normale élevée, donc à une force tan-  
60 gentielle de frottement suffisante pour obliger les billes à obéir aux impulsions en roulant sur les chemins de roulement sans glisser.

Ce dispositif permet en outre, par le rapprochement des demi-chemins de roulement  
65 et le déplacement des sabots d'enrayage, de rattraper automatiquement le jeu résultant de l'usure de sorte qu'on peut obtenir une durée de fonctionnement convenable sans entretien spécial. 70

On peut aussi employer le dispositif suivant l'invention dans le cas d'organes d'arrêt conjugués, en vue de la captation d'énergie sous forme vibratoire.

#### RÉSUMÉ.

L'invention vise :

1° Un dispositif d'arrêt susceptible de fonctionner aussi bien en marche statique qu'en marche oscillatoire de fréquence élevée, caractérisé par le fait qu'il est constitué par une  
80 série de rouleaux, billes ou analogues qui, pour un sens de mouvement, roulent entre l'organe soumis aux forces de sens variable ou rotor et l'organe fixe ou stator et qui dans l'autre sens sont immobilisés par l'action de  
85 sabots ou coins d'enrayage qui, indépendants du rotor ou du stator, empêchent tout mouvement rétrograde de l'un par rapport à l'autre.

2° La disposition des sabots ou coins d'enrayage à l'extrémité de ressorts tendant à les  
90 faire pénétrer entre les rouleaux et le rotor.

3° L'entraînement forcé des rouleaux dans le cas du mouvement relatif du rotor par rapport au stator, soit par contact entre le rotor et le stator, soit par engrenages. 95

4° Le montage des rouleaux dans une cage permettant de maintenir leur équidistance.

5° La fixation des ressorts sollicitant les sabots sur la dite cage.

6° L'obtention du changement de marche  
100 par l'emploi d'un système conjugué de deux sabots de sens inverse susceptibles d'être amenés alternativement au contact des rouleaux.

- 7° Le montage sur la cage des rouleaux ou sur un organe solidaire des rouleaux, du dispositif de commande desdits sabots.
- 8° L'emploi, pour la marche oscillatoire, 5 de sabots de faible masse et d'un système sabot-ressort ayant une fréquence propre élevée par rapport à la fréquence mère.
- 9° La constitution du sabot ou coin d'en- d'enrayage par le simple amincissement en 10 biseau de l'extrémité du ressort.
- 10° Une forme d'application du dispositif dans laquelle les rouleaux sont remplacés par des billes qui roulent sur un chemin de rou- 15 lement, constitué de telle façon qu'il permet d'exercer sur les billes un effort de frottement réglable qui oblige les billes à rouler sur leurs chemins de roulement sans glisser.
- 11° La constitution du chemin de roulement des billes en deux parties qui sont montées sur 20 le rotor ou sur le stator de façon à pouvoir se déplacer axialement par rapport au rotor (ou au stator) sans pouvoir tourner par rapport à lui et qui peuvent être rapprochées l'une de l'autre, sous l'effet d'une poussée axiale ré- glable. 25
- 12° L'interposition d'un organe élastique (rondelle Belleville ou autre) entre les deux chemins de roulement et la pièce qui permet de les déplacer axialement.
- 13° Le rattrapage automatique du jeu grâce 30 au rapprochement des demi-chemins de roulement, l'un vers l'autre, sous l'effet de la poussée axiale exercée par les organes élastiques.
- 14° L'emploi pour réduire les vitesses tan- 35 gentielles de frottement, d'un second système d'arrêt entourant le premier.
- 15° L'application du dispositif suivant l'in- vention à la captation d'énergie sous forme vibratoire. 40

JEAN-ÉDOUARD ANDREAU.

Par procuration :

DONT et ARMENGAUD aîné.

Fig.1

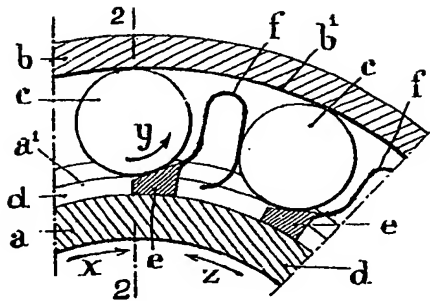


Fig.2.

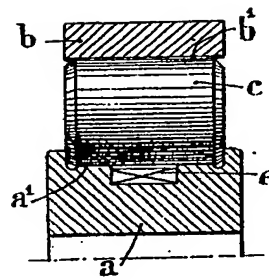


Fig. 3.

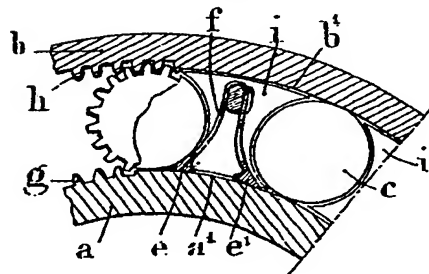


Fig.5.

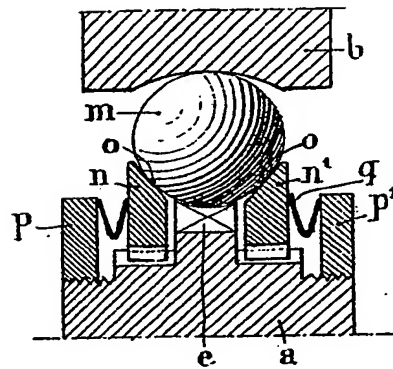


Fig.4.

